

第3部門紹介（土壤生物）

第3部門は、土壤環境に生息するすべての生物が研究対象であり、土壤生物の生態と機能と土壤生物の応用と制御の2部会から構成されています。土壤生物の種類や性質、物質代謝や共生など土壤生物が有する様々な働き等を解明する基礎的・基盤的な研究から、農業生産や環境保全への活用を目指した応用的な研究まで、幅広い研究が行われています。

最近の動向

土壤生物の研究にも分子生物学、生化学、生態学等の成果が導入されるようになり、土壤中の微生物の分子生物学的な解析といった基盤研究から、土壤が有する生物学的機能に関わる圃場レベルでの解析まで、多様な手法と対象を用いた広範な研究が行われています。例えば、根粒菌の全ゲノム塩基配列を利用した発現遺伝子の網羅的解析、アーバスキュラー菌根菌のリン酸輸送機構の解析、農薬や芳香族塩素化合物などの人工化合物や多糖類の分解代謝経路の解析、メタゲノム解析等の分子生態学的手法による土壤生物相の解析、ウイルス、細菌、糸状菌、原生生物、線虫、小動物など多様な土壤生物の群集構造の解析、土壤環境と土壤病害発生との関係解明や発病抑止技術の開発、さらに土壤中の微生物バイオマスや微生物活性の解析と評価、温室効果ガスの発生に関わる微生物の解明とその制御等の研究が精力的に進められており、その成果が蓄積しつつあります。こうした最近の研究成果の一部を図1、2に示します。また、これらの成果や研究の進展は、大会のシンポジウムとして適宜報告されるとともに、内容が取りまとめられ、シンポジウムシリーズとして刊行されており（図3）、学会員はもとより広く一般の方々に紹介されています。

水田土壤の脱窒を担う細菌群を明らかにした

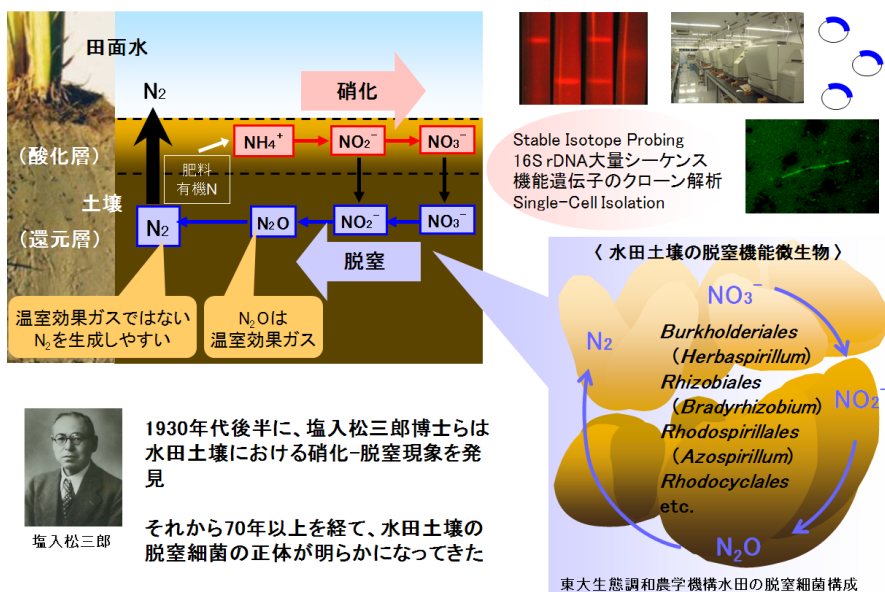
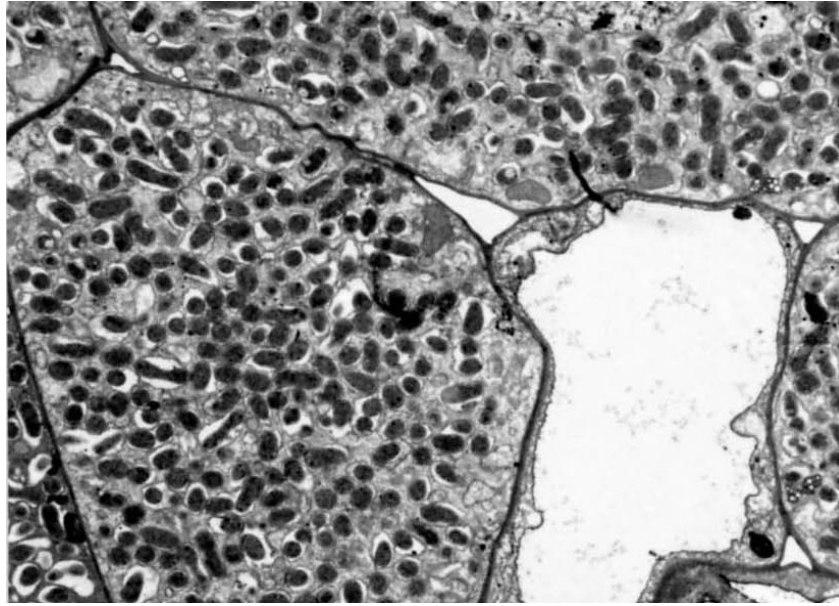


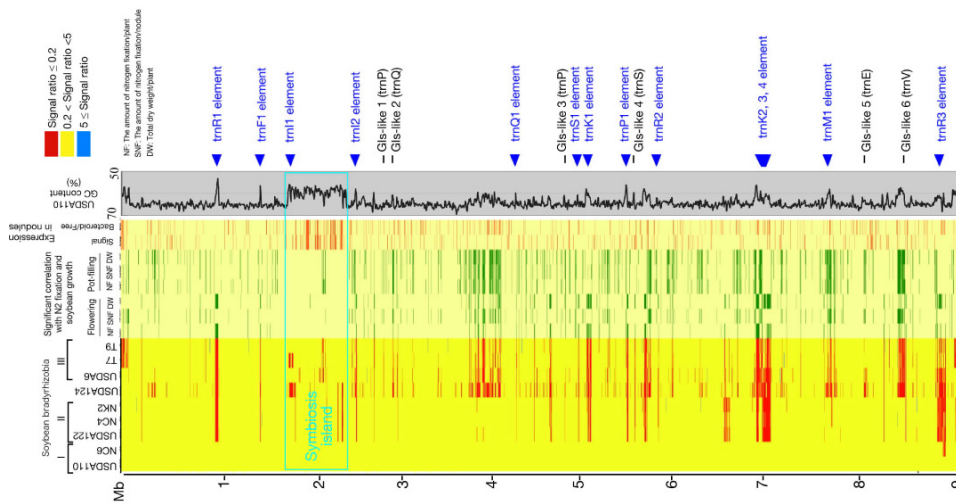
図1. 水田土壤の脱窒細菌群の解明

長年の間未解明であった水田土壤の脱窒細菌群を最新の分子生態学的手法や新規な分離法により特定・分離し、その生態と機能を明らかにしました。



a. マメ科植物の根粒の透過型電子顕微鏡写真

根粒菌はマメ科植物の根に感染し共生窒素を行う土壌細菌です。黒く見えるのが根粒菌で根粒の植物細胞に細胞内共生をしています。根粒の寿命がきて窒素固定機能が失われると、根粒菌は土壌に放出され、土壌細菌として生活します。



b. 根粒菌のゲノム比較

種々の根粒菌株のゲノムをアレイで比較し、栽培ダイズとの共生窒素固定能を上昇させているゲノム領域を絞り込んだところ、ゲノム上の可変領域にその原因遺伝子領域がある可能性が分かりました。

図2. 根粒菌のゲノム解析

土壤の原生生物・線虫群集

—その土壤生態系での役割—



図3. 最近のシンポジウムシリーズ「土壤の原生生物・線虫群集」
第1部で原生生物や線虫を紹介し、第2部でシンポジウム成果を
取りまとめています (ISBN978-4-8268-0212-3)。口絵やギャラリーそ
して研究トピックスを掲載し、学生あるいは一般の方にも読みやす
い構成です。

今後の展望

農業生産力の増大や地球規模での環境保全にむけた土壤生物機能に関わる研究課題、例
えば、難溶性リンや窒素などの土壤養分の生物的有効活用技術の開発、メタゲノム解析に
よる難培養性未利用微生物の探索と活用などの研究の展開が期待されます。また、個々の
土壤生物の遺伝子情報だけではなく、土壤生物群集の環境中での機能や土壤環境の特性に
関わる情報の充実とそれらの相互関係の解明など、個別の知見を結びつけ、土壤の生物性
を統合的に理解することが今後の重要な課題です。